

PAT-NO: JP02002150634A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002150634 A

TITLE: METHOD AND DEVICE FOR READ AND WRITE OF MAGNETO-OPTICAL
MEDIUM

PUBN-DATE: May 24, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HATAM-TABRIZI, SHAHAB	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MAXOPTIX CORP	N/A

APPL-NO: JP2000332337

APPL-DATE: October 31, 2000

INT-CL (IPC): G11B011/105

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and a device for reading information from and writing information to a magneto-optical disk.

SOLUTION: This device is provided with a first object lens placed between a first face of the magneto-optical disk and a first source of laser light. The device is provided also with a first floating magnetic head which is placed between the first object lens and the first face of the magneto-optical disk and includes a first coil for supply of a first magnetic field. The first coil prescribes a light channel through the first floating magnetic head so that laser light may reach the magneto-optical disk.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-150634

(P2002-150634A)

(43) 公開日 平成14年5月24日 (2002.5.24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターコード* (参考)
G 1 1 B 11/105	5 7 1	G 1 1 B 11/105	5 7 1 D 5 D 0 7 5
	5 0 1		5 7 1 C
	5 3 1		5 0 1 A
	5 3 6		5 3 1 A
			5 3 6 C

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-332337 (P2000-332337)

(22) 出願日 平成12年10月31日 (2000. 10. 31)

(71) 出願人 500504950

マクスオブティク・コーポレーション

アメリカ合衆国・94538・カリフォルニア

州・フレモント・ゲートウェイ プールバ

ード・3342

(72) 発明者 シャハブ・ハタム・タブリツィ

アメリカ合衆国・95120・カリフォルニア

州・サン ホゼ・ポルト アレグレ・5995

(74) 代理人 100064621

弁理士 山川 政樹

Fターム (参考) 5D075 AA03 CC02 CC04 EE03 FG17

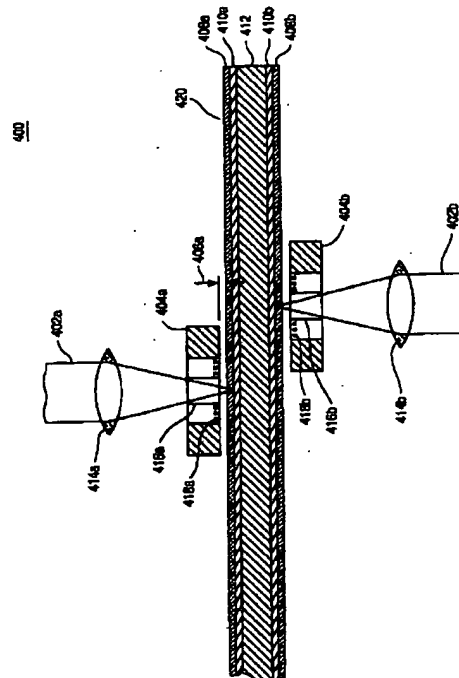
FH03

(54) 【発明の名称】 光磁気メディアに対する読取りおよび書込みを行うための方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 光磁気ディスクから読み取り、かつそれに書き込むための方法および装置を提供すること。

【解決手段】 この装置は、光磁気ディスクの第1の面とレーザ光線の第1のソースとの間に位置する第1の対物レンズを備える。装置はさらに、第1の対物レンズと光磁気ディスクの第1の面との間に位置し、かつ第1の磁場を供給するための第1のコイルを含む第1の浮遊磁気ヘッドも備える。第1のコイルは、レーザ光線が光磁気ディスクに達するようにするために、第1の浮遊磁気ヘッドを通して光線チャネルを規定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光磁気ディスクの第1の面とレーザ光線の第1のソースとの間に位置する第1の対物レンズと、前記第1の対物レンズと前記光ディスクの第1の面との間に位置し、第1の磁場を供給するための第1のコイルを含む第1の浮遊磁気ヘッドとを備え、前記第1のコイルは、前記レーザ光線が前記光磁気ディスクに達するようにするために前記第1の浮遊磁気ヘッドを通る光線チャネルを備える光磁気ディスクから読み取り、かつそれに書き込むための装置。

【請求項2】 前記第1の対物レンズと前記光磁気ディスクの第1の記録層上の焦点点との間の焦点距離が、遠視野技術を使用する記録に適切な距離である請求項1に記載の装置。

【請求項3】 前記第1のコイルは、前記第1の磁場の極性が切り替えられるときに前記第1の記録層上へのデータの直接上書きが行われるようなインダクタンスを有する請求項2に記載の装置。

【請求項4】 前記第1の対物レンズと、前記第1の浮遊磁気ヘッドと、第1のフロント・エンド電子機器とを備える第1の光学ピックアップ・アセンブリをさらに備え、前記第1の光学ピックアップ・アセンブリが、前記光磁気ディスクの前記第1の記録層に対する読み取りおよび書き込みの間に第1のリニア・アクチュエータの制御下で前記光磁気ディスクの前記第1の表面の上を直線的に移動する請求項3に記載の装置。

【請求項5】 前記第1の対物レンズと機能的に同一である第2の対物レンズと、前記第1の浮遊磁気ヘッドと機能的に同一である第2の浮遊磁気ヘッドと、前記第1のフロント・エンド電子機器と機能的に同一である第2のフロント・エンド電子機器とを備える第2の光学ピックアップ・アセンブリをさらに備え、前記第2の光学ピックアップ・アセンブリが、前記光磁気ディスクの第2の記録層に対する読み取りおよび書き込み動作の間に第2のリニア・アクチュエータの制御下で前記光磁気ディスクの第2の面の上を直線的に移動し、前記第1の光学アセンブリおよび前記第2の光学アセンブリが同時に、かつ独立して動作する請求項4に記載の装置。

【請求項6】 前記光磁気ディスクが、前記第1の記録層と前記第2の記録層との間の中心基層と、前記第1の記録層と接し、前記光磁気ディスクの前記第1の表面を形成する第1のコーティング層と、前記第2の記録層と接し、前記光磁気ディスクの前記第2の表面を形成する第2のコーティング層とを含み、前記第1および第2のコーティング層がそれぞれ、データを損傷することなく前記光磁気ディスクを手動で取り扱えるのに十分な厚さを少なくとも有する請求項5に記載

の装置。

【請求項7】 前記光磁気ディスクが直径130mmである請求項6に記載の装置。

【請求項8】 前記光磁気ディスクが直径130mmである請求項6に記載の装置。

【請求項9】 光磁気ディスクの第1の面とレーザ光線の第1のソースとの間に位置し、前記光磁気ディスクから読み取り、かつそれに書き込むために使用される第1の対物レンズと、

10 前記第1の対物レンズと前記光磁気ディスクの前記第1の面との間に位置する第1の浮遊磁気ヘッドとを含み、前記第1の浮遊磁気ヘッドが第1の磁場を供給し、したがって前記磁気ディスクの第1の記録層に書き込まれるデータが前記第1の磁場の極性が切り替えられるときに直接上書きされる、光磁気ディスクから読み取り、かつそれに書き込むための装置。

【請求項10】 前記第1の対物レンズと第1の記録層上の焦点点との間の焦点距離が、遠視野技術を使用する記録に適切な距離である請求項1に記載の装置。

20 【請求項11】 前記第1の浮遊磁気ヘッドが、前記レーザ光線が前記光磁気ディスクの前記第1の面に達することができるようにする光線チャネルを前記浮遊磁気ヘッドを通して形成されている第1のコイルを含む請求項9に記載の装置。

【請求項12】 前記第1の対物レンズと、前記第1の浮遊磁気ヘッドと、第1のフロント・エンド電子機器とを備える第1の光学ピックアップ・アセンブリをさらに備え、前記第1の光学ピックアップが、前記光磁気ディスクの前記第1の記録層に対する読み取りおよび書き込み動作の間に第1のアクチュエータの制御下で前記光磁気ディスクの前記第1の面の上を移動する請求項11に記載の装置。

【請求項13】 前記光磁気ディスクの第2の面と平行に位置し、前記第1の対物レンズと機能的に同一である第2の対物レンズと、前記第1の浮遊磁気ヘッドと機能的に同一である第2の浮遊磁気ヘッドと、前記第1のフロント・エンド電子機器と機能的に同一である第2のフロント・エンド電子機器とを備える第2の光学ピックアップ・アセンブリをさらに備え、前記第2の光学ピックアップ・アセンブリが、前記光磁気ディスクの第2の記録層に対する読み取りまたは書き込み動作の間に第2のアクチュエータの制御下で前記光磁気ディスクの第2の面の上を移動し、前記第1の光学アセンブリおよび前記第2の光学アセンブリが同時に、かつ独立して動作する請求項4に記載の装置。

【請求項14】 前記光磁気ディスクが、前記第1の記録層と前記第2の記録層との間の中心基層と、

前記第1の記録層と接し、前記光磁気ディスクの第1の表面を形成する第1のコーティング層と、

前記第2の記録層と接し、前記光磁気ディスクの第2の表面を形成する第2のコーティング層とを含む請求項13に記載の装置。

【請求項15】 第1の対物レンズを通し、かつ第1の浮遊磁気ヘッドを通る第1の光線チャネルを通して平行レーザ光線を第1の磁気層上の焦点に透過させることによって前記光磁気ディスクの第1の記録層から読み取るステップと、

前記第1の対物レンズを通し、かつ前記第1の光線チャネルを通して前記平行レーザ光線を前記第1の記録層上の焦点に透過させるステップと、および前記第1の浮遊磁気ヘッドによって生み出された磁場を変調することによって、前記第1の記録層に書き込むステップとを含む光磁気ディスクに情報を記憶し、かつそれから情報を検索する方法。

【請求項16】 第2の対物レンズを通し、かつ第2の浮遊磁気ヘッドを通る第2の光線チャネルを通して平行レーザ光線を前記第2の記録層上の焦点に透過させることによって前記第1の記録層に書き込む間に前記光磁気ディスクの第2の記録層から読み取るステップと、前記第2の対物レンズを通し、かつ前記第2の浮遊磁気ヘッドの前記第2の光線チャネルを通して前記第2の記録層上の前記焦点に平行レーザ光線を透過させるステップと、および前記第1の浮遊磁気ヘッドによって生み出された磁場を変調することによって、前記第1の記録層に書き込む間に前記第2の記録層に書き込むステップとを含む請求項15に記載の方法。

【請求項17】 前記読取りおよび書込みのステップが、前記第1の浮遊磁気ヘッドおよび前記第2の浮遊磁気ヘッドを独立して動かして、前記第1の記録層および前記第2の記録層上のデータをそれぞれ突き止めることを含む請求項16に記載の方法。

【請求項18】 前記読取りおよび書込みのステップが、第1の焦点距離および第2の焦点距離がそれぞれ前記平行レーザ光線の波長の4分の1よりも長くなるように、前記第1の対物レンズおよび前記第2の対物レンズを配置することを含む請求項16に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、データ記憶ディスクからデータを読み取り、かつそれにデータを書き込むためのディスク・ドライブ機構の分野に関する。より詳細には、本発明は、光磁気(MO)ディスク・ドライブの分野に関する。

【0002】

【従来の技術】通常的光磁気(MO)ディスク・ドライブは、ディスクの一部分を局所的に加熱することによってデータを記録する。MOディスクまたはMOメディア

は、磁気材料の記録層を含む。メディアの加熱部分の保磁力は、レーザ・ビームによって加熱されたときに低下する。これにより、そのエリア中の磁気極性を、加えられた磁場によって逆転させることができる。このようなディスク・ドライブでは、直線偏光レーザ・ビームで記憶メディアのエリアを照射することによってデータがメディアから読み取られる。カー回転効果によって、照射ビームの偏光面が回転される。回転の方向は、記憶メディアの照射エリア中の磁気極性によって決まる。ディスクが読み取られるとき、一対の光学検出器および偏光ビーム・スプリッタで偏光回転が決定されて、出力データ信号が生成される。MOディスク・ドライブの制限には、データを記憶するためのデータ・アクセス時間およびデータ密度が含まれる。

【0003】図1は、130ミリメートル(mm)直径のMOメディアで通常使用される従来のMO記録システム100の図である。システム100は、「基板入射」記録システムの一例である。基板入射システムでは、レーザ光線が、厚い基層上に入射し、基層を通過して移動し、基層の下の記録層上に集束される。システム100は、ディスク116上に平行ビームを集束するための対物レンズ102を含む。ディスク116は、典型的な両面MOディスクの一例である。MOディスク116は、ディスク116の対立する面で外側の層を形成する基層104および114を含む。基層104および114は、プラスチック・ポリカーボネートなどの材料からなり、約1.2mm厚さである。記録層106が基層104の下にあり、記録層112が基層114の上にある。記録層106および112は、Tb-Fe-Coや希土類遷移金属合金などのよく知られたいくつかの材料のいずれからでも作ることができる。対物レンズ102を通過するレーザ光線ビームは、図示のように基層104を貫通し、記録層106の表面上の焦点に入射する。

【0004】システム100はいくつかの欠点を有する。システム100の欠点の1つは、新しいデータを書き込む前に記録層にエネルギーを加えてデータを消去する必要があることである。これは、書込みプロセスを補助するために、大きなインダクタンスを有する大きな固定磁気コイル(図示せず)が対物レンズ102に対してディスク116の反対側に位置するからである。コイルがメディア表面から相対的に長い距離に保たれ、相対的に大きなインダクタンスを有するため、磁場を高周波で逆転させることができない。したがって、新しいデータを書き込む前にデータを消去する必要がある。書込み前に消去する必要があるため、ディスク116にデータを書き込むプロセスが遅くなる。

【0005】システム100の別の欠点は、ディスク116上のデータの密度が相対的に低いことである。システム100の別の欠点は、ディスク116の片面だけしか一度にアクセスできないことである。これは、相対的

に大きなコイルが、対物レンズと反対のディスク面上の空間を占めているからである。したがって、この空間を別のレンズおよびアクチュエータのために使用することができない。ディスク116の異なる面にアクセスするには、ディスク116を取り出し、反転し、システム100に再挿入しなければならない。しかし、相対的に厚い基層104および114によって、ディスク116がデータ・ロスまたは汚れによるデータ読取り困難の危険なく扱えるため、ディスク116は、十分なデータ・セキュリティを実現する。

【0006】図2は、別の従来のMO記録システム200の図である。平行光線ビーム202が、対物レンズ204を通過してディスク216に達する。ディスク216は、通常0.6〜1.2mm厚さの基層206を含む。ディスク216はさらに、基層206と保護層210の間の記録層208も含む。システム200では、システム100の大きな固定コイルは、浮遊磁気記録ヘッド214中の相対的に小さいコイルで置き換えられている。浮遊高さ212は、ディスク216が浮遊磁気記録ヘッド214の下を通過するときに生み出される空気軸受によって維持される。ディスク216に書き込む場合、磁気記録ヘッド214によって生み出された磁場が、対物レンズ204を通過する平行光線202と共に使用される。磁気記録ヘッド214のより小さいコイルは、システム100の大きな固定コイルよりも小さいインダクタンスを有する。インダクタンスが低減されたことにより、磁場を切り替えることでデータをディスク216上に直接上書きすることができる。

【0007】しかし、システム200もなお、相対的に低い記憶密度の欠点を有する。さらに、ディスク216は両面ではなく片面ディスクであり、全記憶容量を減少させる。

【0008】システム200はまた、ディスク216の一方の面にある光線と、ディスク216の他方の面にある磁気記録ヘッド214との機械的結合を必要とする欠点も有する。通常、この結合は、ディスク216の周りで対物レンズ202から磁気記録ヘッド214までを通る機械的リンケージによって達成される。機械的リンケージは、対物レンズ202の（集束中の）動きまたはディスク216を妨害することは許され得ない。

【0009】図3は、従来のMO記録システム300の図である。システム300は「空気入射」設計の一例であり、レンズはメディアのごく近くに保たれ、レーザ光線は、ディスク318の記録層308の上にあるごく薄い保護層309上に入射する。システム300は、浮遊磁気記録ヘッド316と、レンズ314およびレンズ312からなるツー・ピース対物レンズを採用する。システム300に類似する従来技術のシステムは、他のレンズ設計、例えばスリー・ピース対物レンズ設計を利用する。レンズ314は、ディスク318に非常に近く保た

れる。平行光線ビーム302が、レンズ312および314を通過する。レンズ312およびレンズ314は、スライダ304および磁気記録ヘッド316と一体である。システム300に対する浮遊高さ306は、通常、MOディスク318から読み取り、かつそれに書き込むのに使用されるレーザ光線の波長よりも短い。

【0010】ディスク318は、基層310の上にMO記録層308を有する。システム300では、浮遊対物レンズ314がディスク318に接近しているため、フォーカス・アクチュエータの必要性が除去される。周知のように、フォーカス・アクチュエータは、読取りおよび書き込み動作中にディスクの上で対物レンズの高さを調節する機構である。システム300の場合、浮遊対物レンズの高さ、したがって浮遊対物レンズ314の焦点は、浮遊中にスライダ304と記録層308との間に生み出される空気軸受によって決定される。

【0011】浮遊対物レンズ314と記録層308との間の距離を、使用されるレーザ光線の波長よりも短く維持することによって、レーザ光線を近接場動作モードで集束することができる。周知のように、近接場動作モードはエバネッセント結合の現象を利用する。これは、対物レンズが記録層に非常に近く保たれることが必要である。エバネッセント結合を利用して記録を行うことにより、より小さいスポット・サイズ、したがってより大きな記録密度およびよりよいデータ・スループットが可能になる。

【0012】システム300は、いくつかの欠点を有する。例えば、層309の表面およびディスクに最も近いレンズ314の表面が汚され、データおよびディスク・ドライブ・システムに永続的な損傷が引き起こされる可能性がある。

【0013】システム300の別の欠点は、対物レンズが1つあってフォーカス・アクチュエータがないために浮遊高さを厳しく制御しなければならないという事実から生じる。浮遊高さおよび記録層の上にある保護層309の厚さ（保護層がある場合には、ない場合もあり得る。）における変動は、浮遊レンズの焦点深度公差内に制御しなければならない。一般に、浮遊高さ306および保護層309の厚さの公差は、呼称厚さの比率である。したがって、公差を低減するためには、保護層309の呼称厚さを低減しなければならない。例えば、焦点深度公差は通常、0.5ミクロン前後である。保護層309を加える際の通常の公差は、保護層の10パーセントの厚さである。したがって、保護層309の厚さ変動が0.5ミクロン未満になるためには、浮遊高さ306と保護層309の厚さは共に非常に小さくなければならない。

【0014】システム100などの近接場システムの場合、浮遊高さ（浮遊レンズ314の底面と記録層308の表面との間の距離）は、レーザ光線の波長よりも短く

なければならない。レーザ光線の波長は、通常700ナノメートルである。したがって、記録層308上の保護層の厚さは、約25ナノメートルでなければならないことになる。これは極度に薄く、リムーバブル・ディスク用途における手動の取扱いから、あるいは保存期間中の腐食または汚れから記録層308上のデータを保護することができない。ディスク318をカバーするカートリッジの保護があっても、空気中の粒子から、あるいは湿度または腐食性ガスから受ける何らかの汚れは、時の経過につれて避けることができない。

【0015】従来のディスク・ドライブはすべて、記憶ディスク上のデータへのアクセスに関する似たような欠点を共有している。現在のディスク・ドライブは、両面メディアにアクセスするように設計されたものであっても、一度にメディアの片面にアクセスするまでに制限されている。両面ディスクのいずれの面にも同時に独立してアクセスすることは、過去には不可能であった。この理由の1つは、ディスクの両方の面上の読取り/書き込みヘッド機構が一緒に動くかまたは全く動かないように構築されているからである。したがって、現在のディスク・ドライブは、データ・アクセス速度が制限されている。この欠点は、従来のMOドライブ、およびコンピュータ・ハード・ディスク・ドライブ中で使用される技術などの他の技術を使用するドライブによって共有されている。

【0016】複数のディスク・ドライブをクライアント・デバイスにとって単一のドライブとして見えるようにする技術が存在する。独立ドライブの冗長アレイ (redundant arrays of independent drives: RAID) は、入力されたデータを複数のストリームに分割し、これらは同時に複数のドライブに書き込まれる。RAIDドライブは、単一の入力データを分割し、その各部分を複数のドライブに書き込むことによって、スループットを向上させるのに使用することができる。RAIDはまた、同じデータの異なるコピーを複数のドライブに同時に送ることによって、データ冗長性を達成するのに使用することもできる。RAIDを使用すればアクセス速度を向上させることができるものの、これらは単に、現在のディスク・ドライブに関して上に考察した制限をそれぞれが有する従来のディスク・ドライブの複製を含むデバイスでしかないため、高価で複雑である。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、データ・ロスの危険なしにメディアを扱えるようにコーティングされた片面または両面メディア上でより高密度のデータ記憶を行うMOドライブを提供することである。

【0018】本発明の別の目的は、初期消去なしにデータの直接上書きを行うことができるMOドライブを提供することである。

【0019】本発明の別の目的は、両面ディスクの両面

に同時に独立してアクセスするMOドライブを提供することである。

【0020】

【課題を解決するための手段】光磁気ディスクから読み取り、かつそれに書き込むための方法および装置を説明する。この装置は、光磁気ディスクの第1の面とレーザ光線の第1のソースとの間に位置する第1の対物レンズを備える。装置はさらに、第1の対物レンズと光磁気ディスクの第1の面との間に位置し、かつ第1の磁場を供給するための第1のコイルを含む第1の浮遊磁気ヘッドも備える。第1のコイルは、レーザ光線が光磁気ディスクに達するようにするために、第1の浮遊磁気ヘッドを通る光線チャネルを有する。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明は、光磁気(MO)ディスク・ドライブおよびMOディスクを含む。一実施形態では、平行レーザ光線を集束する単一の対物レンズによる遠視野(farfield)技術を使用して記録が行われる。平行レーザ光線は、対物レンズを通過し、次いで、MOディスクの上を浮遊する浮遊磁気ヘッドを通る開口を通過する。保護されたMOディスクを使用して、従来の記憶技術に勝る向上したデータ記憶密度が達成される。一実施形態では、MOディスク・ドライブは、コーティング層でカバーされた2つの向き合っている記録層を含む。この実施形態では、浮遊磁気ヘッドと対物レンズの両方がMOディスクの各面上に位置し、独立して作動されて、MOディスクの両面への同時かつ完全に独立したアクセスを可能にする。

【0022】図4は、本発明の一実施形態によるMOデータ記憶/検索システム400の図である。図4では、「a」または「b」を除き、同じ番号が付いた要素は同一であるかまたは機能的に等価である。例えば、対物レンズ414aは、対物レンズ414bと同一であるかまたは機能的に等価である。

【0023】対物レンズ414aは、平行レーザ光線ビーム402aを集束する。ディスク420の上にある磁気記録ヘッド418aの浮遊高さ406aは、具体的な実施形態に応じて0.05〜5.0ミクロンとすることができる。磁気記録ヘッド418aおよび418bは、相対的に低いインダクタンスを有する磁場を生み出し、磁場の切替え時にデータを直接上書きできるようにする。磁気記憶ヘッド418aおよび418bによって生み出された磁場を書込みおよび読取りプロセス中に変調することによって、より高い記憶密度を達成することができる。

【0024】磁気記録ヘッド418aは、磁気記録ヘッド418aの中心を通る開口である光線チャネル416aを含む。スライダ404aは、磁気記録ヘッド418aと一体であり、ディスク420が回転しているときに磁気記録ヘッド418aが空気軸受上でMOディスク4

20の上を浮遊させるようになっている。システム400は、周知の遠視野技術を使用して、MOディスク420上にデータを記録する。遠視野技術では、焦点距離（対物レンズから記録層上の焦点までの距離）が相対的に長く、したがって、対物レンズは記録層に接していないかまたは接近していない。

【0025】MOディスク420は、この実施形態では、両方の記録層中に螺旋状の溝を有する。反対側の記録層上にある螺旋状の溝は反対方向に螺旋を描き、したがって、回転しているディスクに両面から同時にアクセスすることができる。他の実施形態は、同心の溝を有する両面MOディスクを使用する。螺旋状の溝は、記憶およびアクセスされるデータが連続的な性質を有するときに好ましい。同心の溝は、記憶および検索されるデータがより低い連続性を有し、より「ランダムな」性質を有するときに好ましい。

【0026】MOディスク420は、中心基層412を含む。基層412の両面に、記録層410aおよび410bがそれぞれ設けられている。コーティング層408aがMOディスク420の一方の表面を形成し、記録層410aをカバーする。コーティング層408bがMOディスク420の反対側の表面を形成し、記録層410bをカバーする。

【0027】この実施形態では、対物レンズ414aおよび磁気ヘッド418aを制御するアクチュエータは、対物レンズ414bおよび磁気ヘッド418bを制御する別のアクチュエータから完全に独立している。アクチュエータは当技術分野で周知であり、はっきりさせるために図示していない。システム400は、MOディスク420の各面に対して完全に独立して読み取り、かつ書き込む。例えば、各ヘッド・アセンブリによって、記録層410aが書き込まれると同時に記録層410bが読み取られる。

【0028】図4の実施形態では、MOデータ記憶/検索システム400は、MOディスク420の各面に独立してアクセスするための2つの磁気ヘッド418および2つのレンズ414を含む。他の実施形態では、MOデータ記憶/検索システムは、1つの磁気ヘッド418および1つのレンズ414だけを含むこともできる。

【0029】図5は、一実施形態によるスライダ/磁気記録ヘッド・サスペンション・アセンブリ1000の図である。サスペンション・アセンブリ1000などのサスペンション・アセンブリは、各スライダ404および磁気ヘッド418を浮遊させるようになっている。磁気記録ヘッド・サスペンション・アセンブリは、はっきりさせるために図4には示していない。スライダ/磁気記録ヘッド・サスペンション・アセンブリ1000は、読み取りおよび書き込み動作の前に、ディスクを回転させることによってロードされ、かつスライダ/磁気記録ヘッド・サスペンション・アセンブリ1000に係合またはロ

ードする。空気軸受がスライダ/磁気記録ヘッド・アセンブリ1010と回転するディスクとの間に形成され、スライダ表面はディスク表面と絶対に接触しない。他の実施形態では、スライダは、ディスクが動いていないときにはディスク表面上で停止している。これらの実施形態では、スライダは、ディスクが一定の回転速度に達するまでディスク表面上で停止し、その後、空気軸受が形成されて、スライダはディスク表面から引き離される。

【0030】読み取りおよび書き込み動作の間、レーザ光線ビーム1008が、対物レンズ1006、およびスライダ/磁気記録ヘッド・アセンブリ1010中の光線チャネル1013を通過する。光線チャネル1013は、この実施形態では長方形だが、他の実施形態では円形でも不規則形でもよい。光線チャネル1013は、巻線1012で囲まれている。スライダ/磁気記録ヘッド・アセンブリ1010および巻線1012は、ジンバル1004およびロード・ビーム1002で支持されている。ジンバル1004もまた、光線がジンバル1004を通過できるようにする開口を有する。ジンバル1004中の開口は、この実施形態では長方形だが、他の実施形態では円形でも不規則形でもよい。

【0031】図6は、本発明の一実施形態によるディスク・ドライブ700の上面図である。この実施形態では、ディスク・ドライブ700は、2つの光学ピックアップ/フロント・エンド電子機器アセンブリ716aおよび716bを含む。アセンブリ716は、この実施形態では、リニア・アクチュエータによってMOディスク710の各面の上で前後に動かされる。他の実施形態では、他のアクチュエータ、例えばロータリー・アクチュエータを使用することもできる。

【0032】光学ピックアップ/フロント・エンド電子機器アセンブリ716aはMOディスク710の片面の上に位置し、アセンブリ716bはMOディスク710の反対面の上に位置する。各アセンブリ716は、一体型光学機器アセンブリである。周知のように、一体型光学機器アセンブリは、1つのユニット中にフォーカス・アクチュエータ、トラッキング・アクチュエータ、粗動アクチュエータ、光学コンポーネント、フロント・エンド電子機器を含む。図6に示す実施形態では、組立てを容易にするために一体型光学機器が部分的に選択されている。機構の光学コンポーネントを整列させるには、極度の精密さが必要とされる。一体型光学機器が利用されるときは、ディスク・ドライブを組み立てる前に、別のステーション上でアセンブリ716aなどのアセンブリに関する位置合わせが行われる。これにより、組立てがより速く、より安価になる。

【0033】他の実施形態では、分離光学機器を利用する。分離光学機器は、運動部分と固定部分を含む。運動部分はディスクの上を移動し、対物レンズ、ミラー、微動アクチュエータ、粗動アクチュエータ、およびフォー

カス・アクチュエータを含む。固定部分は、レーザ・ダイオード、検出器、光学コンポーネント、およびフロント・エンド光学機器を含む。

【0034】その実施形態では、フォーカス・アクチュエータおよび微動アクチュエータは、粗動アクチュエータに結合されている。粗動アクチュエータは、ディスクの表面を横方向に横切る相対的に大きな動作を行う。フォーカス・アクチュエータは、レーザ光線を集束するためにディスクに対して軸方向に動く。微動アクチュエータは、集束したレーザ光線をディスクのトラック上に保つために、小さな横方向の動作またはマイクロステップを行う。

【0035】この実施形態では、磁気ヘッドは、適合したフレキシブルな手段によって粗動アクチュエータに結合される。この実施形態では、磁気ヘッドは、フォーカス・アクチュエータおよび微動アクチュエータから切り離されている。代替実施形態では、磁気ヘッドは、フォーカス・アクチュエータと微動アクチュエータの両方に結合され、これらは両方とも、粗動アクチュエータに結合される。

【0036】ディスク・ドライブ700は、キャリッジ・コイル702、リターン磁路アセンブリ704、磁石706を含む。スピンドル・モータ708は、以下により完全に述べるようにMOディスク710と係合する。この実施形態では、寸法718は約200mm、寸法714は約140mm、712は約130mmである。ディスク・ドライブ700の他の実施形態は、様々な形状係数のMOディスクで動作することができる。例えば、本発明を組み入れたディスク・ドライブは、本明細書に記載したMOディスクで使用することもできるが、80mm、90mm、120mmなどの寸法形状係数で使用することもできる。

【0037】ディスク・ドライブ700は、2つの光学ピックアップ/フロント・エンド電子機器アセンブリを含む実施形態である。他の実施形態は、MOディスク710の片面にアクセスする1つの光学ピックアップ/フロント・エンド電子機器アセンブリだけを含む。これらの実施形態は、一度にディスクの片面だけに対してしか読取りまたは書込みをしない。

【0038】図7は、図6のディスク・ドライブの側面図800である。ディスク・ドライブ700は、上部カバー802、底部カバー804、およびプリント回路板(PCB)808によって部分的に囲まれている。アセンブリ716aの対物レンズ810が示されている。アセンブリ716aおよび716bは、同一であるかまたは機能的に等価である。アセンブリ716bに対する磁気ヘッドおよびサスペンション818が示されている。この実施形態では、磁気ヘッドは磁場変調ヘッドとして設計されている。磁場変調技術は、当技術分野で周知である。アセンブリ716bに対する粗動キャリッジ・コ

イル814が示されている。ディスク812と係合するスピンドル・モータ816が示されている。参照番号806は、離れている位置にあるスピンドル・モータを示す。スピンドル・モータ708は、ディスク812の挿入または除去の間は離れている。スピンドル・モータ708は、MOディスク710の挿入後に上昇し、MOディスク710と係合する。

【0039】図8は、ディスク・ドライブ700の側面図900である。側面図900には、1つの磁気ヘッド/サスペンション・アセンブリ902および対物レンズ904に関連させてある。この実施形態では、磁気ヘッド/サスペンション・アセンブリ902は粗動アクチュエータ・ボディ上に搭載され、フォーカス・アクチュエータには取り付けられていない。

【0040】上部カバー906、底部カバー912、およびPCBアセンブリ908もまた示されている。光学ピックアップ/フロント・エンド電子機器アセンブリ916が、MOディスク910の両面に示されている。一方のアセンブリ916用のキャリッジ・コイル914が示されている。この実施形態では、寸法924すなわちMOディスク910の厚さは、0.6~2.4mmである。この実施形態では、寸法918は5mm、寸法922は10mm、寸法920は41.3mmである。

【0041】図示の実施形態は、1つのディスク・ドライブ中でデータの並列処理またはデータの冗長処理を行う。図6の光学ピックアップ/フロント・エンド電子機器アセンブリ716は、独立したアクチュエータによって操作され、入力されたデータ・ストリームは、2つのアセンブリ間で分割されて、MOディスク710の両面に対して独立した読取りおよび/または書込みが行われる。したがってユーザは、並列処理を利用して、スループットを向上させる、またはアクセス時間を削減することを選択することができる。あるいは、ユーザは、データのバックアップ・コピーを作成するためにMOディスク710の両面に冗長的にアクセスすることを選択することもできる。並列アクセス・モードが選択されたときは、コマンド・キューイングを行うクライアント・デバイスは、待ち行列中のコマンドが同じタイプでなくてもスムーズに実行されるため、より迅速にサービスを受けることができる。例えば、書込み操作をMOディスク710の片面で行い、同時に読取り操作をMOディスク710の反対側の面で行うことができる。

【0042】図示の実施形態は、向上したデータ密度と、2つのデータ記憶面への同時かつ独立のアクセスと、直接書き機能とを伴う遠視野技術を使用したMO記録を行う。他の実施形態は、光学ピックアップ/フロント・エンド光学機器アセンブリを1つしか含まず、したがって、2つのデータ記憶面への同時かつ独立のアクセスを行わない。

【0043】本発明を、特定の実施形態から見て述べ

た。例えば、図示の実施形態は、特定の形状係数のMOディスクと、一体型の光学アクチュエータおよびリニア・アクチュエータを有するディスク・ドライブとを含む。しかし、当業者は、頭記の特許請求の範囲に述べる本発明の趣旨および範囲を逸脱することなく、図示の具体的な実施形態に修正および改変を加えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来技術の光磁気(MO)データ記憶/検索システムの図である。

【図2】従来技術のMOデータ記憶/検索システムの図である。

【図3】従来技術のMOデータ記憶/検索システムの図である。

【図4】本発明の一実施形態によるMOデータ記憶/検索システムの図である。

【図5】一実施形態による磁気ヘッド・サスペンション・アセンブリの図である。

【図6】一実施形態によるMODライブの上面図であ

る。

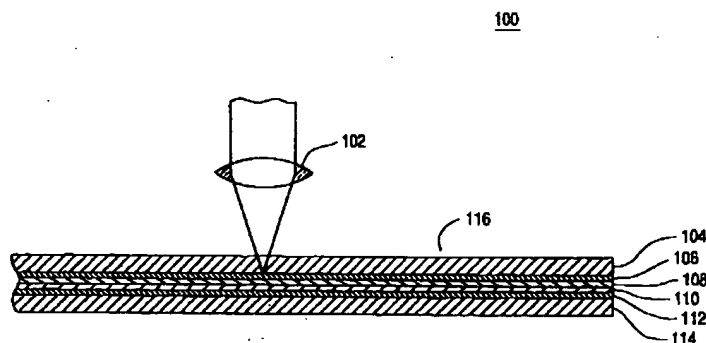
【図7】図6のMODライブの部分的な側面図である。

【図8】図6のMODライブの部分的な側面図である。

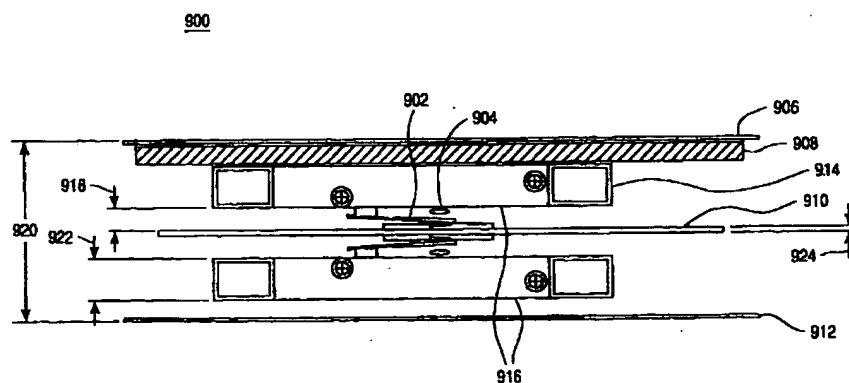
【符号の説明】

- 400 MOデータ記憶/検索システム
- 402a 平行レーザ光線ビーム
- 404a スライダ
- 406a 浮遊高さ
- 408a コーティング層
- 408b コーティング層
- 410a 記録層
- 410b 記録層
- 412 基層
- 414a 対物レンズ
- 414b 対物レンズ
- 416a 光線チャネル
- 418a 磁気記録ヘッド
- 418b 磁気記録ヘッド
- 420 MOディスク

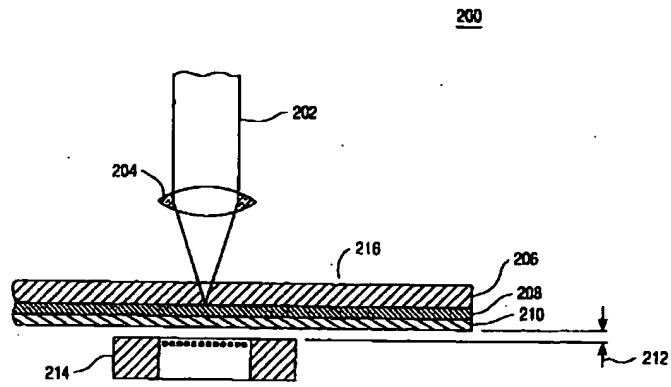
【図1】



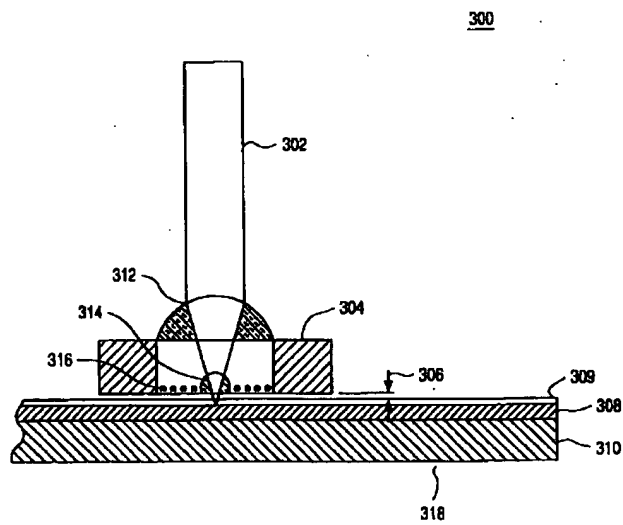
【図8】



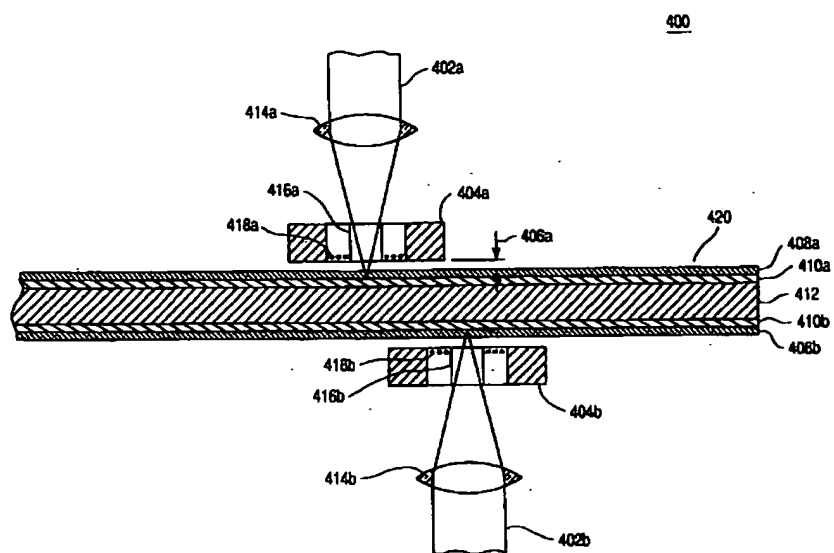
【図2】



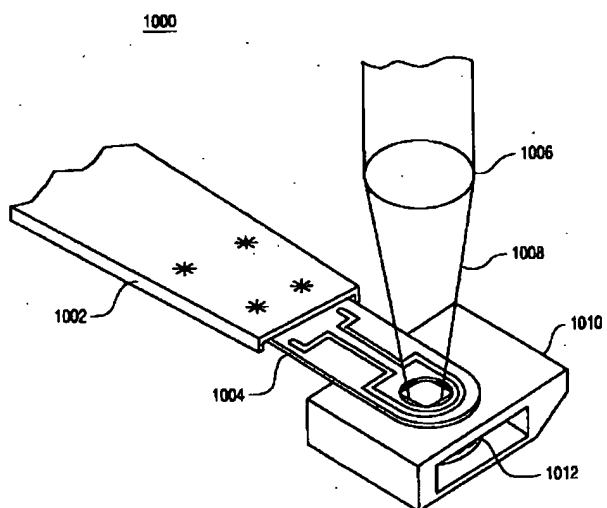
【図3】



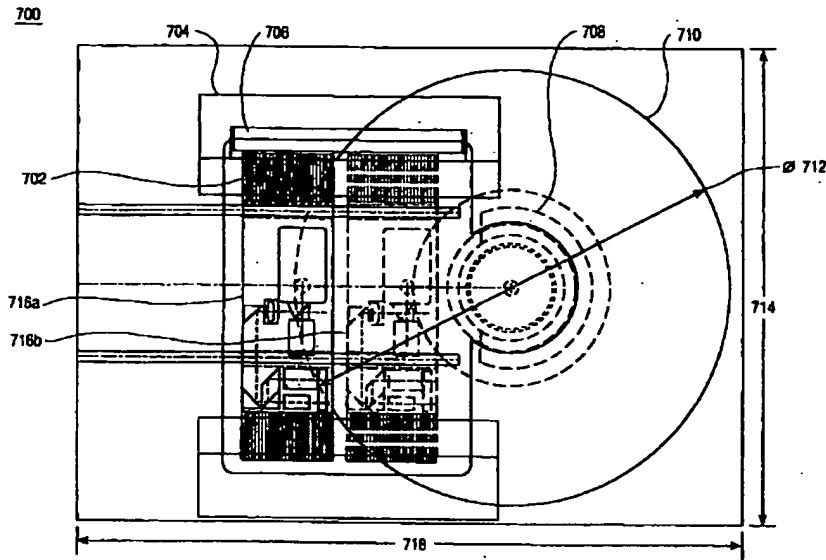
【図4】



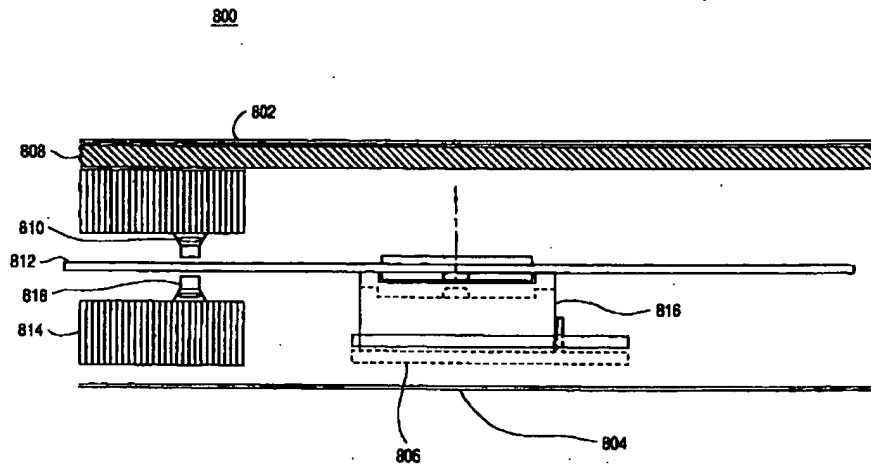
【図5】



【図6】



【図7】



【手続補正書】

【提出日】平成13年5月7日(2001.5.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光磁気ディスクから読み取り、且つそれ

に書き込むための装置であって：前記光磁気ディスクの第1の表面とこのディスクからの読み取りやこのディスクへの書き込みに使用されるレーザ光線の第1の光源との間に位置する第1の対物レンズと；前記第1の対物レンズを前記光磁気ディスクの前記第1の表面に対して軸方向に移動することによって、前記レーザ光線に前記光磁気ディスク上で焦点を結ばせる第1の焦点アクチュエータと、

前記第1の対物レンズと前記光磁気ディスクの第1の表面との間に設けられ、前記光磁気ディスクが高速度で回転するとき、前記第1の表面の上方で浮遊し、且つ第1の光線チャネルを有すると共に、読取りと書込みの動作のための第1の磁場を生成するため、前記第1の光線チャネル付近に配置された第1のコイルを含み、前記レーザ光線を前記光線チャネルを介して受ける第1の磁気ヘッドと、

前記第1の磁気ヘッドを、前記光磁気ディスクの前記表面を横切って側方に移動させ、前記第1磁気ヘッドを前記第1焦点アクチュエータから分離させる第1の粗動アクチュエータとを具備する第1の光学アセンブリと；前記光磁気ディスクの前記第1の表面の反対側である第2の表面とレーザ光線の第1の光源との間に位置し、前記光ディスクからの読み取りやこのディスクへの書き込みに使用されるレーザ光線の第1の光源との間に位置する第2の対物レンズと、

前記第2の対物レンズを前記光磁気ディスクの前記第2の表面に対して軸方向に移動することによって、前記レーザ光線に前記光磁気ディスク上で焦点を結ばせる第2の焦点アクチュエータと、

前記第2の対物レンズと前記光磁気ディスクの第2の表面との間に設けられ、前記光磁気ディスクが高速度で回転するとき、前記第2の表面の上方で浮遊し、且つ第2の光線チャネルを有すると共に読取りと書込みの動作のための第2の磁場を生成するため、前記第2の光線チャネル付近に配置された第2のコイルを含む第2磁気ヘッ

ドと、

前記第2の磁気ヘッドを、前記光磁気ディスクの前記表面を横切って側方に移動させ、前記第2磁気ヘッドを前記第1の焦点アクチュエータから分離させる第2の粗動アクチュエータとを具備する第2の光学アセンブリとから構成され；前記第1の光学アセンブリと前記第2の光学アセンブリが、前記光磁気ディスクの前記第1の表面と前記第2の表面の両方に対する独立した同時のデータ・アクセスを行うようにしたことを特徴とする装置。

【請求項2】 前記光磁気ディスクが、前記第1の表面および前記第2の表面に、それぞれ関連付けられた第1の記録層および第2の記録層を含み、前記第1の対物レンズと前記第1の記録層上の焦点との間の焦点距離と、前記第2の対物レンズと前記第2の記録層上の焦点との間の焦点距離との両方が、遠視技術を使用する記録に適切な距離である請求項1に記載の装置。

【請求項3】 前記第1の光学アセンブリは、前記第1の記録層の第1のトラック上で前記レーザ光線が焦点を結び続けるように、第1の対物レンズを微小ステップで側方に移動する第1の精密なアクチュエータをさらに含む請求項2に記載の装置。

【請求項4】 前記第2の光学アセンブリは、前記第2の記録層の第2のトラック上で前記レーザ光線が焦点を結び続けるように、第2の対物レンズを微小ステップで側方に移動する第2の精密なアクチュエータをさらに含む請求項3に記載の装置。

フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマコード(参考)
G 1 1 B 11/105	5 6 6	G 1 1 B 11/105	5 6 6 A
	5 8 6		5 8 6 C